

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本 (出願用) - 印刷日時 2003年08月12日 (12.08.2003) 火曜日 15時46分56秒

PCT03-103

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.07.2003)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	PCT03-103
I	発明の名称	ステアリングホイール装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名:	571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6
II-5en	Address:	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-5831
II-9	ファクシミリ番号	06-6906-8166
III-I	その他の出願人又は発明者	
III-I-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-I-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-I-4ja	氏名 (姓名)	飯坂 篤
III-I-4en	Name (LAST, First)	IISAKA, Atsushi
III-I-5ja	あて名:	576-0021 日本国 大阪府 交野市 妙見坂 3 - 7 - 2 0 5
III-I-5en	Address:	3-7-205, Myokenzaka, Katano-shi, Osaka 576-0021 Japan
III-I-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-I-7	住所 (国名)	日本国 JP

BEST AVAILABLE COPY

ATTACHMENT A

III-2 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4j a	氏名(姓名)	阪本 清美
III-2-4e n	Name (LAST, First)	SAKAMOTO, Kiyomi
III-2-5j a	あて名:	630-0212 日本国 奈良県 生駒市 辻町 3 2 - 1 0
III-2-5e n	Address:	32-10, Tsujimachi, Ikoma-shi, Nara 630-0212 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4j a	氏名(姓名)	山下 敦士
III-3-4e n	Name (LAST, First)	YAMASHITA, Atsushi
III-3-5j a	あて名:	545-0043 日本国 大阪府 大阪市阿倍野区 松虫通 3 - 3 - 3
III-3-5e n	Address:	3-3-3, Matsumushidori, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka 545-0043 Japan
III-3-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-3-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-4 III-4-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	
III-4-4j a	氏名(姓名)	植田 茂樹
III-4-4e n	Name (LAST, First)	UEDA, Shigeki
III-4-5j a	あて名:	639-1055 日本国 奈良県 大和郡山市 矢田山町 8 0 - 1 1
III-4-5e n	Address:	80-11, Yatayamacho, Yamatokoriyama-shi, Nara 639-1055 Japan
III-4-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-4-7	住所 (国名)	日本国 JP

III-5 III-5-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	
III-5-4j a	氏名(姓名)	荻野 弘之
III-5-4e n	Name (LAST, First)	OGINO, Hiroyuki
III-5-5j a	あて名:	630-8024 日本国
III-5-5e n	Address:	奈良県 奈良市 尼ヶ辻中町2-35 2-35, Amagatsujinakamachi, Nara-shi, Nara 630-8024 Japan
III-5-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-5-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	小笠原 史朗
IV-1-1en	Name (LAST, First)	OGASAWARA, Shiro
IV-1-2ja	あて名:	564-0053 日本国
IV-1-2en	Address:	大阪府 吹田市 江の木町3番11号 第3ロンヂェビル Daisan-Longev' Bldg., 3-11, Enokicho, Suita-shi, Osaka 564-0053 Japan 06-6339-3966 06-6339-3943
IV-1-3	電話番号	
IV-1-4	ファクシミリ番号	
V	国の指定	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレブプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NI NO NZ OM PG PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL SY TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN YU ZA ZM ZW

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年08月12日（12.08.2003）火曜日 15時46分56秒

PCT03-103

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI	優先権主張	なし (NONE)	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	5	-
IX-2	明細書	23	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	12	-
IX-7	合計	43	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-9	個別の委任状の原本	✓	-
IX-11	包括委任状の写し	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フロッピーディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を添付した書面	-
IX-18	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	11	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		
X-1-1	氏名 (姓名)	小笠原 史朗	



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年08月12日（12.08.2003）火曜日 15時46分56秒

PCT03-103

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面：	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

II-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明細書

ステアリングホイール装置

技術分野

本発明は、ステアリングホイール装置に関し、より特定のには、車載機器を操作するための操作器が取り付けられたステアリングホイール装置に関する。

背景技術

ステアリングホイール装置は、車両の操舵システムにおけるマンマシンインターフェイスであって、例えば、特開2000-182464号公報（以下、第1文献と称す）及び実開昭61-159242公報（以下、第2文献と称す）に開示されている。

第1文献に開示されたステアリングホイール装置は、ホイールと、圧電ケーブルと、コントローラとを備える。ホイールは、車両の操舵のためにドライバが運転時に握る、環状のフレームである。圧電ケーブルは、ホイールの周囲に沿って配設され、圧力が自身に加わると信号を出力する。コントローラは、圧電ケーブルの出力信号に基づいて、車載機器を制御するための制御信号を生成する。

また、第2文献に開示されたステアリングホイール装置は、ホイールと、異方性感圧スイッチとを備える。ホイールは、環状のフレームであって、ホイールの芯金は、圧縮変形可能な外被体で覆われる。異方性感圧スイッチは、外

被体の内部に埋め込まれる。ホイールにおいて、異方性感圧スイッチが埋め込まれる部分をドライバが握った結果、芯金を中心としたねじり力が発生する。このようなねじり力により、異方性感圧スイッチは閉じ、信号を出力する。

しかしながら、第1文献及び第2文献に開示されたステアリングホイール装置では、外被材で覆われた圧電ケーブル及び異方性感圧スイッチが採用されているので、車載機器を操作するために、外被材をどの程度の力で握ればならないのか、ドライバには分かりにくい。

それ故に、本発明の目的は、より簡単に車載機器を操作可能な操作器が取り付けられたステアリングホイール装置を提供することである。

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明に係るステアリングホイール装置は、ホイール部と、ホイール部に取り付けられており、所定の機器を操作するための操作器とを備える。ここで、操作器は、所定の回転軸を中心として回転可能な回転部と、回転部の回転に応答して信号を出力する、少なくとも一つのスイッチとを含む。

本発明の上記及びその他の目的、特徴、局面及び利点は、以下に述べる本発明の詳細な説明を添付の図面とともに理解したとき、より明らかになる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態に係るステアリングホイー

ル装置 1 を示す模式図である。

図 2 は、図 1 に示すステアリングホイール装置 1 の説明に用いられる 3 次元座標系を示す模式図である。

図 3 A は、図 1 に示すホイール部 1 1 の一部分を $z-x$ 平面で切断した時の縦断面を示す模式図である。

図 3 B は、図 1 に示すホイール部 1 1 の一部分を $x-y$ 平面で切断した時の部分的な横断面図である。

図 4 は、図 1 に示す操作器 1 2 の分解斜視図である。

図 5 A は、図 4 に示す第 1 支持部材 1 2 1 の側面図である。

図 5 B は、図 5 A の矢印 L 1 の方向から第 1 支持部材 1 2 1 を見たときの底面図である。

図 5 C は、図 5 B の矢印 L 2 の方向から第 1 支持部材 1 2 1 を見たときの正面図である。

図 5 D は、図 5 B に示す面 P 2 で第 1 支持部材 1 2 1 を切った時の断面を矢印 L 2 の方向から見たときの断面図である。

図 6 A 及び図 6 B は、上述のスイッチ 1 2 1 7 a 及び弾性部材 1 2 1 8 a を示す模式図である。

図 7 A は、図 4 に示す第 2 支持部材 1 2 2 の左側面図である。

図 7 B は、図 7 A の矢印 L 3 の方向から第 2 支持部材 1 2 2 を見たときの上面図である。

図 7 C は、図 7 B の矢印 L 4 の方向から第 2 支持部材 1 2 2 を見たときの正面図である。

図 8 A は、図 4 に示す第 1 回動部材 1 2 3 の側面図であ

る。

図 8 B は、図 8 A の矢印 L 5 の方向から第 1 回動部材 1 2 3 を見たときの上面図である。

図 8 C は、図 8 B の矢印 L 6 の方向から第 1 回動部材 1 2 3 を見たときの正面図である。

図 9 A は、図 4 に示す第 2 回動部材 1 2 4 の側面図である。

図 9 B は、図 9 A に示す中心軸 C 2 を含む x y 平面に平行な面 P 3 で切断した時の第 2 回動部材 1 2 4 を図 9 A に示す矢印 L 7 から見たときの断面図である。

図 9 C は、図 9 B に示す矢印 L 8 の方向から第 2 回動部材 1 2 4 を見たときの正面図である。

図 9 D は、図 9 C に示す突出部材 1 2 4 1 周辺の拡大図である。

図 1 0 は、図 1 に示す操作器 1 2 を構成する支持部 1 2 5 を示す模式図である。

図 1 1 は、図 1 に示す操作器 1 2 を構成する回動部 1 2 6 を示す模式図である。

図 1 2 A は、図 1 1 に示す回動部 1 2 6 が中立位置にあるときの状態を示す模式図である。

図 1 2 B 及び図 1 2 C は、図 1 1 に示す回動部 1 2 6 を正方向及び逆方向に回動させた時の状態を示す模式図である。

図 1 3 は、ステアリングホイール装置 1 を応用した音量調節システムの構成を示すブロック図である。

図 1 4 は、図 1 3 に示す M P U 1 4 の動作を示すフロー

チャートである。

図 1 5 は、図 1 に示す操作器 1 2 の代替例を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は、本発明の一実施形態に係るステアリングホイール装置 1 を示す模式図である。ステアリングホイール装置 1 は、車両の操舵系におけるマンマシンインターフェイスであって、ホイール部 1 1 と、操作器 1 2 とを備える。

ホイール部 1 1 は、車両の操舵のためにドライバが運転時に握る、略環状のフレームである。ここで、図 2 は、本ステアリングホイール装置 1 の説明に用いられる 3 次元座標系を示す模式図である。図 2 において、ホイール部 1 1 は、軸 C 1 を中心として、平面 P 1（左下がりのハッチング部分）内で回転する。3 次元座標系において、z 軸は、ホイール部 1 1 の回転中心 C 1 を通過し、平面 P 1 に直交する。また、x 軸は、平面 P 1 に含まれ、車両が直進中におけるホイール部 1 1 の上端及び下端を通過し、かつ z 軸と直交する。また、y 軸は、z 軸及び x 軸の双方と直交する。なお、本実施形態では、平面 P 1 は x y 平面に含まれる。

ここで、図 3 A は、図 1 のホイール部 1 1 の一部分を z x 平面で切断した時の縦断面を示す模式図である。また、図 3 B は、図 1 のホイール部 1 1 の一部分を x y 平面で切断した時の部分的な横断面図である。以下、図 3 A 及び図 3 B を参照して、ホイール部 1 1 の具体的な構造について

説明する。図 3 A 及び図 3 B において、ホイール部 1 1 は、芯材 1 1 1 と、外被材 1 1 2 とを含む。

芯材 1 1 1 は、例えばダイキャストからなり、略環状の外形を有する。説明の便宜上、芯材 1 1 1 において、中心 C 1 から最内周及び最外周までの距離は実質的に r_1 及び r_2 (図 3 B 参照) であると仮定する。さらに、芯材 1 1 1 の縦断面の形状は実質的に直径 ϕ_1 (図 3 A 参照) の円形であると仮定する。

外被材 1 1 2 は、例えばウレタンからなり、芯材 1 1 1 において操作器 1 2 が取り付けられる部分 (以下、取り付けスペースと称する) 1 1 3 を除いて、芯材 1 1 1 の全周囲を覆う。ここで、説明の便宜上、外被材 1 1 2 において、中心 C 1 から最内周及び最外周までの距離は実質的に r_3 及び r_4 (図 3 B 参照) と仮定する。また、外被材 1 1 2 について、縦断面の形状は実質的に直径 ϕ_2 (図 3 A 参照) の円形であると仮定する。ここで、上述の平面 P 1 は、芯材 1 1 1 の縦断面の各中心点を含み、x y 平面に含まれるとさらに仮定する。

なお、外被材 1 1 2 は一般的に、ドライバがホイール部 1 1 を握りやすい外形を有するが、本実施形態では、便宜上、外被材 1 1 2 の外形は部分環状であると仮定する。以上の部分環状のギャップが上述の取り付けスペース 1 1 3 となる。取り付けスペース 1 1 3 は、外被体 1 1 2 の 2 つの端面 1 1 2 a 及び 1 1 2 b の間に確保されることになるが、本実施形態では、2 端面 1 1 2 a 及び 1 1 2 b は好ましくは互いに平行で、それら 2 端面の間隔は δ であると仮

定する。

また、取り付けスペース 1 1 3 は、一般的なドライバが運転時にホイール部 1 1 を握る部分よりも、ホイール部 1 1 の外周に沿って x 軸方向よりの位置に形成されることが好ましい。これにより、ドライバが運転時に操作器 1 2 に触れ難いようにすることができる。なお、図 3 B では、取り付けスペース 1 1 3 は x 軸を基準として右側に確保されているが、左側に確保されても良い。

操作器 1 2 は、車載機器を操作するためのスイッチユニットであって、上述の取り付けスペース 1 1 3 に取り付けられる。ここで、図 4 は、図 1 に示す操作器 1 2 の分解斜視図である。図 4 において、操作器 1 2 は、第 1 支持部材 1 2 1 と、第 2 支持部材 1 2 2 と、第 1 回動部材 1 2 3 と、第 2 回動部材 1 2 4 とを備える。

ここで、図 5 A は、第 1 支持部材 1 2 1 の側面図である。図 5 B は、図 5 A の矢印 L 1 の方向から第 1 支持部材 1 2 1 を見たときの底面図である。図 5 C は、図 5 B の矢印 L 2 の方向から第 1 支持部材 1 2 1 を見たときの正面図である。さらに、図 5 D は、図 5 B に示す面 P 2 で第 1 支持部材 1 2 1 を切った時の断面を矢印 L 2 の方向から見たときの断面図である。以下、以上の図 5 A - 図 5 D を参照して、第 1 支持部材 1 2 1 の形状を大略的に説明する。図 5 A - 図 5 D において、第 1 支持部材 1 2 1 は、本体 1 2 1 1 a と、第 1 リブ 1 2 1 2 a と、第 2 リブ 1 2 1 3 a とを備える。本体 1 2 1 1 a は大略的に下記のような形状を有する。つまり、底面の直径が $\alpha 4$ (図 5 B 及び図 5 C を特

に参照)でかつ高さが δ (図5Bを特に参照)の円柱形状の部材が、その中心軸に沿って切断され、これによって得られる半円柱形状を本体1211aは有する。なお、便宜上、以降、上述の円柱の中心軸にはC2という参照符号(図5Dを参照)を付けて用いる。以上のような本体1211aにおいて、長方形形状の底面には、芯材111の一部分を収容可能な溝1216aが形成される。ここで、溝1216aの両端は、図5Cに示すように、半円形状を有しており、その直径は $\phi 1$ である。

第1リブ1212aは大略的に、本体1211aにおける曲面の一端部分から、好ましくは垂直に突出しており、外径が $\phi 2$ (図5Bを特に参照)でかつ厚さが $\alpha 1$ (図5Aを特に参照)の半環状形状を有する部材である。

第2リブ1213aは大略的に、本体1211aにおける曲面の他端部分から、好ましくは垂直に突出しており、外径が $\phi 2$ でかつ厚さが $\alpha 2$ (図5Aを特に参照)の部分環状形状を有する。具体的には、図5Dに特に示すように、第2リブ1213aは、本体1211aの底面を基準として、角度 $\theta 1$ から 180° の範囲内に形成される。

また、以上の本体1211aの他端部分には、後述する弾性部材1218aを収容するためのスペース(以下、収容スペースと称する)1215aが形成される。具体的には、収容スペース1215aは、本体1211aに形成される溝状の空間である。収容スペース1215aは、本体1211aの底面を基準として、 0° から角度 $\theta 1$ の範囲内に形成される(図5Dを特に参照)。また、収容スパー

ス 1 2 1 5 a について、幅は、図 5 A に示すように $\alpha 3$ であり、深さは、図 5 B に示すように $\alpha 6$ である。また、図 5 A に示すように、収容スペース 1 2 1 5 a の一側面は、本体 1 2 1 1 a の他端側の半円形面から、概ね距離 $(\alpha 2 - \alpha 3) / 2$ だけ離れている。

また、図 5 A - 図 5 D において、第 2 リブ 1 2 1 3 a の上端部分には、後述するスイッチ 1 2 1 7 a を設置するためのスペース（以下、設置スペースと称する）1 2 1 4 a が形成される。具体的には、設置スペース 1 2 1 4 a は、第 2 リブ 1 2 1 3 a の部分環状面に形成される略直方体形状の空間である。設置スペース 1 2 1 4 a は、図 5 D に特に示すように、本体 1 2 1 1 a の底面を基準として、角度 $\theta 1$ から角度 $\theta 2$ の範囲内に形成される。さらに、本実施形態では例示的に、設置スペース 1 2 1 4 a は、収容スペース 1 2 1 5 a と実質的に同じ幅 $\alpha 3$ を有する（図 5 A を特に参照）。また、設置スペース 1 2 1 4 a の深さは $\alpha 5$ である（図 5 B を特に参照）。また、設置スペース 1 2 1 4 a の一側面もまた、収容スペース 1 2 1 5 a と同様に、本体 1 2 1 1 a の他端側の半円形面から、概ね距離 $(\alpha 2 - \alpha 3) / 2$ だけ離れている（図 5 A を特に参照）。

また、第 1 支持部材 1 2 1 はさらに、スイッチ 1 2 1 7 a 及び弾性部材 1 2 1 8 a を備える。ここで、図 6 A 及び図 6 B は、上述のスイッチ 1 2 1 7 a 及び弾性部材 1 2 1 8 a を示す模式図である。図 6 A において、スイッチ 1 2 1 7 a は、設置スペース 1 2 1 4 a に固定される。以上のスイッチ 1 2 1 7 a は、ボタンが押されることに応答して

、所定の信号を発生する。

また、弾性部材 1 2 1 8 a は、收容スペース 1 2 1 5 a に固定され、後述する第 2 回動部材 1 2 4 の突出部材 1 2 4 1 (図示せず) からの力を受けることにより、図 6 B に示すように、スイッチ 1 2 1 7 a のボタンを押すことが可能な形状を有する。より具体的には、弾性部材 1 2 1 8 a は少なくとも、図 6 A に示すように、固定部 1 2 1 8 1 a と、環状部 1 2 1 8 2 a と、連結部 1 2 1 8 3 a と、突出部 1 2 1 8 4 a とを含む。固定部 1 2 1 8 1 a は、第 2 リブ 1 2 1 3 a の上端面に固定される。環状部 1 2 1 8 2 a は弾性を有しており、その一端が固定部 1 2 1 8 1 a と繋がっている。連結部 1 2 1 8 3 a は、略長方形の形状を有しており、その一端が環状部 1 2 1 8 2 a の他端と繋がっている。ここで、連結部 1 2 1 8 3 a は実質的に、外部から力を与えられていない状態の時、中心軸 C 2 を中心として、本体 1 2 1 1 a の底面を角度 $\theta 3$ だけ回転させた平面に含まれる。ここで、 $\theta 3$ は少なくとも 0° より大きく、かつ角度 $\theta 1$ より小さい値に選ばれる。また、連結部 1 2 1 8 3 a の長さは、 $\alpha 7$ に選ばれる。また、突出部 1 2 1 8 4 a は、スイッチ 1 2 1 7 a を押すことが可能な部材であって、例えば、連結部 1 2 1 8 3 a の他端から垂直に突出する。

図 7 A は、第 2 支持部材 1 2 2 の左側面図である。図 7 B は、図 7 A の矢印 L 3 の方向から第 2 支持部材 1 2 2 を見たときの上面図である。図 7 C は、図 7 B の矢印 L 4 の方向から第 2 支持部材 1 2 2 を見たときの正面図である。

図 7 A - 図 7 C において、第 2 支持部材 1 2 2 は、x y 平面を基準として、第 1 支持部材 1 2 1 と対称な形状を有する。それ故、第 2 支持部材 1 2 2 において、第 1 支持部材 1 2 1 の構成に相当するものには、同一の名称及び参照符号を割り当て、それぞれの説明を省略する。ただし、図 7 A - 図 7 C においては、明確化の観点から、第 2 支持部材 1 2 2 が有する各構成の参照符号には、添え字として「b」が割り当てられる。例えば、第 2 支持部材 1 2 2 が有するスイッチは、スイッチ 1 2 1 7 b と表記される。

図 8 A は、第 1 回動部材 1 2 3 の側面図である。図 8 B は、図 8 A の矢印 L 5 の方向から第 1 回動部材 1 2 3 を見たときの上面図である。図 8 C は、図 8 B の矢印 L 6 の方向から第 1 回動部材 1 2 3 を見たときの正面図である。以下、図 8 A - 図 8 C を参照して、第 1 回動部材 1 2 3 の形状を説明する。図 8 A - 図 8 C において、第 1 回動部材 1 2 3 は、半管状形状を有しており、第 1 円弧面 1 2 3 1 a と、第 2 円弧面 1 2 3 2 a と、第 3 円弧面 1 2 3 3 a とを備える。第 1 回動部材 1 2 3 は大略的に以下のような外形を有する。まず、ホイール部 1 1 と実質的に同じ内周側の半径 r_3 及び外周側の半径 r_4 有する環状部材を、距離が δ だけ離れた平行な二面で切断することにより、部分環状部材が得られる。このような部分環状部材を、一方及び他方の端面の中心同士を通過する鉛直面に沿って切断することにより、2 分割された部分環状部材が得られる。分割された 2 個の内、一方の部分環状部材を加工して、第 1 円弧面 1 2 3 1 a と、第 2 円弧面 1 2 3 2 a と、第 3 円弧面 1

2 3 3 a とが形成され、その結果、第 1 回動部材 1 2 3 が得られる。

具体的には、図 8 A - 図 8 C に示すように、第 1 円弧面 1 2 3 1 a は、上述の半部分環状部材の一端面から、x 軸に沿って距離 $\alpha 1$ だけ離れた範囲の間に形成される。第 1 円弧面 1 2 3 1 a において、円弧の両端は、直径の両端に一致する。ここで、円弧の直径は実質的に $\phi 2$ である。

また、第 2 円弧面 1 2 3 2 a は、上述の距離 $\alpha 1$ の部分から、x 軸に沿って距離 $(\delta - (\alpha 1 + \alpha 2))$ だけ離れた範囲の間に形成される。第 2 円弧面 1 2 3 2 a において、円弧の両端は、長さ $\alpha 4$ の直径に一致する。

また、第 3 円弧面 1 2 3 3 a は、上述の半部分環状部材の他端面から、x 軸に沿って距離 $\alpha 2$ だけ離れた範囲の間に形成される。第 3 円弧面 1 2 3 3 a において、円弧の両端は、長さ $\phi 2$ の直径に一致する。

さらに、以上の第 1 - 第 3 円弧面 1 2 3 1 a - 1 2 3 3 a は互いに同じ中心軸 C 2 (前述, 図 6 B を参照) を共有する。

図 9 A は、図 4 に示す第 2 回動部材 1 2 4 の側面図である。図 9 B は、図 9 A に示す中心軸 C 2 を含む x y 平面に平行な面 P 3 で切断した時の第 2 回動部材 1 2 4 を図 9 A に示す矢印 L 7 から見たときの断面図である。図 9 C は、図 9 B に示す矢印 L 8 の方向から第 2 回動部材 1 2 4 を見たときの正面図である。図 9 A - 図 9 C において、第 2 回動部材 1 2 4 は、上述の分割された 2 個の内、他方の部分環状部材を加工することにより得られる。具体的には、第

2 回動部材 1 2 4 には、上述の第 1 円弧面 1 2 3 1 a、第 2 円弧面 1 2 3 2 a 及び第 3 円弧面 1 2 3 3 a と z x 平面を基準にして対称な形状を有する第 1 円弧面 1 2 3 1 b、第 2 円弧面 1 2 3 2 b 及び第 3 円弧面 1 2 3 3 b が形成される。

また、第 2 回動部材 1 2 4 はさらに、第 3 円弧面 1 2 3 3 b から突出する突出部材 1 2 4 1 をさらに備える。ここで、図 9 D は、図 9 C に示す突出部材 1 2 4 1 周辺の拡大図である。図 9 A - 図 9 D において、突出部材 1 2 4 1 は大略的には、第 3 円弧面 1 2 3 3 b から、好ましくは垂直に突出する部分環状の形状を有する。以上のような突出部材 1 2 4 1 において、幅は $\alpha 3$ であり、中心軸 C 2 からの外径及び内径は $\phi 2 / 2$ 及び $\phi 3$ である。ここで、 $\phi 3$ は少なくとも、 $\phi 2$ よりも小さく、 $\phi 1$ よりも大きい。ただし、後述するように、第 1 回動部材 1 2 3 及び第 2 回動部材 1 2 4 の回転に伴って、突出部材 1 2 4 1 は、弾性部材 1 2 1 8 a 及び 1 2 1 8 b のいずれか一方を押す。これに伴って、弾性部材 1 2 1 8 a 及び 1 2 1 8 b は、スイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b を押すので、 $\phi 3$ は、第 1 回動部材 1 2 3 及び第 2 回動部材 1 2 4 が初期位置にある状態でスイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b を押さない値に選ばれる。

また、突出部材 1 2 4 1 は、図 9 D に特に示すように、面 P 3 を基準として互いに対称な形状を有しており、一方の長方形の端面は、中心軸 C 2 を中心として、面 P 3 を角度 $+\theta 3$ だけ回転させた平面に含まれる。同様に、突出

部材 1 2 4 1 の他端面は、面 P 3 を角度 $-\theta_3$ だけ回転させた平面に含まれる。ここで、 θ_3 は少なくとも 0° より大きく、かつ角度 θ_1 より小さい値に選ばれる。より具体的には、 θ_3 は、第 1 回動部材 1 2 3 及び第 2 回動部材 1 2 4 が初期位置にある状態でスイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b を押さない値に選ばれる。

以上のような構造を有する第 1 支持部材 1 2 1、第 2 支持部材 1 2 2、第 1 回動部材 1 2 3 及び第 2 回動部材 1 2 4 は、以下のように組み合わされる。まず、図 4 に示すように、芯材 1 1 1 において、取り付けスペース 1 1 3 で露出している部分を、第 1 支持部材 1 2 1 の溝 1 2 1 6 a 及び第 2 支持部材 1 2 2 の溝 1 2 1 6 b で挟み込み、かつ、第 1 支持部材 1 2 1 及び第 2 支持部材 1 2 2 の側面同士を合わせた状態で、両者は固定される。ここで、両側面同士を正確に位置合わせした状態で第 1 支持部材 1 2 1 及び第 2 支持部材 1 2 2 を固定するために、いずれか一方の側面には少なくとも 2 個のボス（図示せず）が形成されることが好ましい。この場合、他方の側面において、少なくとも 2 個のボスに対応する位置には、各ボスの形状に対応した穴が形成される。これにより、各ボスに対応する穴にはめ込むことにより、第 1 支持部材 1 2 1 及び第 2 支持部材 1 2 2 の側面同士を正確かつ簡単に位置合わせできるようになる。

以上のように固定された状態の第 1 支持部材 1 2 1 及び第 2 支持部材 1 2 2 からなる部材を、図 1 0 に示すように、支持部 1 2 5 と称する。この時、芯材 1 1 1 は環状形状

を有するため、支持部 1 2 5 は、芯材 1 1 1 に対して回動しない。また、図 1 0 に示すように、支持部 1 2 5 は、本体 1 2 1 1 a 及び 1 2 1 1 b それぞれの外周面により構成される円筒面を有する。

以上のような円筒面を、図 1 1 に示すように、第 1 回動部材 1 2 3 が有する第 2 円弧面 1 2 3 2 a 及び第 2 回動部材 1 2 4 が有する第 2 円弧面 1 2 3 2 b で挟み込み、かつ第 1 回動部材 1 2 3 の上端面及び第 2 回動部材 1 2 4 の下端面同士を合わせた状態で、第 1 回動部材 1 2 3 及び第 2 回動部材 1 2 4 は固定される。ここで、上端面及び下端面同士を正確に位置合わせした状態で第 1 回動部材 1 2 3 及び第 2 回動部材 1 2 4 を固定するために、上端面及び下端面のいずれか一方には少なくとも 2 個のボス（図示せず）が形成されることが好ましい。この場合、上端面及び下端面のいずれか他方において、少なくとも 2 個のボスに対応する位置には、各ボスの形状に対応した穴が形成される。これにより、各ボスに対応する穴にはめ込むことにより、第 1 回動部材 1 2 3 の上端面及び第 2 回動部材 1 2 4 の下端面を正確かつ簡単に位置合わせできるようになる。

以上のように固定された状態の第 1 回動部材 1 2 3 及び第 2 回動部材 1 2 4 からなる部材を、図 1 1 に示すように回動部 1 2 6 と称する。ここで、回動部 1 2 6 は、第 2 円弧面 1 2 3 2 a 及び 1 2 3 2 b から構成される円筒面を有する。回動部 1 2 6 側の円筒面と、支持部 1 2 5 側の円筒面とは実質的に同じ直径 $\alpha 4$ を有するので、回動部 1 2 6 は、支持部 1 2 5 の中心軸 C 2 を中心にして回転可能とな

る。このような回動部 1 2 6 を回動しやすくするために、少なくとも回動部 1 2 6 及び支持部 1 2 5 の円筒面は摩擦係数の小さな樹脂で形成されることが好ましい。

以上のようにして組み立てられた操作器 1 2 では、第 1 リブ 1 2 1 2 a 及び第 1 リブ 1 2 1 2 b は、回動部 1 2 6 の位置が x 軸の正方向にずれないようにするためのストッパーの機能を有する。また、第 2 リブ 1 2 1 3 a 及び第 2 リブ 1 2 1 3 b は、回動部 1 2 6 の位置が x 軸の負方向にずれないようにする。従って、回動部 1 2 6 は、中心軸 C 2 を中心として、矢印 L 9 及び L 1 0 のいずれかの方向に回動するだけである。ここで、以下の説明では、矢印 L 9 の方向を正方向と称し、矢印 L 1 0 の方向を逆方向と称する。

ここで、図 1 2 A - 図 1 2 C は、図 1 1 に示す面 P 2 で操作器 1 2 を切断した時の部分的な断面を示す断面図である。図 1 2 A において、回動部 1 2 6 に回転方向の力が加わっていない場合、突出部材 1 2 4 1 の両側面は面 P 3 を $\pm \theta 3$ の角度だけ回転させた面内に含まれ（図 9 D 参照）、また、連結部 1 2 1 8 3 a 及び 1 2 1 8 3 b は、本体 1 2 1 1 a の側面を角度 $\theta 3$ だけ回転させた平面に含まれる（図 6 A 参照）。従って、回動部 1 2 6 に回転方向への力が加わっていない場合、突出部材 1 2 4 1 は、連結部 1 2 1 8 3 a 及び 1 2 1 8 3 b に挟み込まれた状態で動かないように支持される。以下、このような回動部 1 2 6 の静止位置を中立位置と称する。以上のことから、弾性部材 1 2 1 8 a 及び 1 2 1 8 b は、回動部 1 2 6 を中立位置に静止

させる機能を有することが分かる。

以上のような状態で、ドライバが回動部 1 2 6 を図 1 1 の矢印 L 9 の正方向に回動させると、図 1 2 B に示すように、突出部材 1 2 4 1 が弾性部材 1 2 1 8 b を撓ませ、さらには、弾性部材 1 2 1 8 b の先端がスイッチ 1 2 1 7 b のボタンを押す。これにより、スイッチ 1 2 1 7 b は信号を出力する。また、ボタンが押された瞬間に反作用により、逆方向への力がドライバの手には伝わるので、ドライバはボタンが押されたことを認識することができる。

ここで、逆方向により大きな力を発生させると、ボタンが押されたことをドライバはより明確に認識することができる。このような認識度を向上させるためには、スイッチ 1 2 1 7 b が押されると同時に、突出部材 1 2 4 1 の端面の一部が第 2 リブ 1 2 1 3 b を構成する端面の一部に当たるように、突出部材 1 2 4 1 及び第 2 リブ 1 2 1 3 b が構成されることが好ましい。

逆に、ドライバが回動部 1 2 6 を図 1 1 の矢印 L 1 0 で示す逆方向に回動させると、図 1 2 C に示すように、弾性部材 1 2 1 8 a の先端がスイッチ 1 2 1 7 a のボタンを押し、その結果、スイッチ 1 2 1 7 a からは信号が出力される。また、ボタンが押された瞬間に、正方向への力がドライバの手には伝わるので、ドライバはボタンが押されたことを認識することができる。

ここで、正方向により大きな力を発生させるために、スイッチ 1 2 1 7 a が押されると同時に、突出部材 1 2 4 1 の端面の一部が第 2 リブ 1 2 1 3 a を構成する端面の一部

に当たるように、突出部材 1 2 4 1 及び第 2 リブ 1 2 1 3 a が構成されることが好ましい。

また、回動部 1 2 6 の回動トルクは、ホイール部 1 1 の操舵を行う際に回動部 1 2 6 が回転せず、さらに回動部 1 2 6 の操作をドライバがスムーズに行える値に設定されることが好ましい。そのような値としては $0.15 \text{ N} \cdot \text{m}$ が例示的に挙げられるが、実際には、車両毎でパワーステアリング機構の特性が異なるため、回動トルクの値は車両に応じて適切な値に設定される。

以上のようなステアリングホイール装置 1 は例えば、図 1 3 に示すオーディオシステム 1 3 の音量調整に応用される。ここで、図 1 3 は、ステアリングホイール装置 1 を応用した音量調節システムの構成を示すブロック図である。図 1 3 において、音量調節システムは、ステアリングホイール装置 1 及びオーディオシステム 1 3 以外に、少なくとも、M P U 1 4 及び操舵角センサ 1 5 を備える。以上のステアリングホイール装置 1、オーディオシステム 1 3、M P U 1 4 及び操舵角センサ 1 5 はバスにより通信可能に接続される。

M P U 1 4 は、図示しないソフトウェアプログラムに従って動作して、オーディオシステム 1 3 の音量を調節する。また、操舵角センサ 1 5 は、車両の操舵角 ρ を定期的に検出して、検出した操舵角 ρ を M P U 1 4 に送信する。操舵角 ρ とは、初期位置を基準として、ステアリングホイール装置 1 のホイール部 1 1 が回転した角度である。初期位置は、どこに選ばれても良いが、好ましくは、車両のホイ

ール部 1 1 が切られていない状態、つまり、車両が直進姿勢にある状態におけるホイール部 1 1 の位置を意味する。

図 1 4 は、以上の音調調節システムにおける M P U 1 4 の動作を示すフローチャートである。図 1 4 において、M P U 1 4 は、操舵角センサ 1 5 から操舵角 ρ を受け取り、今回の操舵角 ρ が $\rho \leq |\rho_{ref}|$ を満たすか否かを判断する（ステップ A 1）。ここで、 ρ_{ref} は、操作器 1 2 をドライバが安全に操作可能である、ホイール部 1 1 の操舵角である。ここで、操舵角 ρ が $\pm 30^\circ$ の範囲内では、大抵のドライバはホイール部 1 1 を握り直すことはない。さらには、このような範囲内では、操作器 1 2 が操作不可能な位置に移動しない。このような観点から、 ρ_{ref} の好ましい値として 30° が選ばれる。

ステップ A 1 での判断が N O の場合、ドライバは、ホイール部 1 1 を大きく切っている。つまり、このような場合、ドライバはホイール部 1 1 の握る位置を変更しており、操作器 1 2 にドライバの手がかかる可能性がある。その結果、たとえ前述のように回動トルクを設定していたとしても、ドライバの意図に反して、操作器 1 2 の回動部 1 2 6 が回転するおそれがある。このような場合、スイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b のいずれか一方から信号が入ってくる可能性がある。ホイール部 1 1 を大きく切っている状態で、音量を調節すると、ドライバは、変化した音量に気を取られるので、このような音量調節は、車両の安全運転の観点から好ましくない。そのため、M P U 1 4 は、ステップ A 1 で N O と判断した場合には、再度ステップ A 1 に戻

る。

逆に、M P U 1 4 は、ステップ A 1 で Y E S と判断した場合、安全に音量調節可能な状況であることから、スイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b のいずれかから信号が到着することを所定時間の間待機する（ステップ A 2）。

M P U 1 4 は、ステップ A 2 で所定時間の間に信号を受信できなかった場合、ステップ A 1 に戻る。なぜなら、あまりにも長時間信号の到着を M P U 1 4 が待ち続けると、ホイール部 1 1 の操舵角 ρ が変化している可能性があるためである。

ところで、ユーザは、オーディオシステム 1 3 の音量を調節したい場合、図 1 1 を参照して説明したように、回動部 1 2 6 を正方向又は逆方向に回転させる。この回転に応じて、スイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b のいずれか一方から信号が出力される。M P U 1 4 は、ステップ A 2 で信号を受信すると、今回受信した信号がスイッチ 1 2 1 7 b から送られてきたものか否かを判断する（ステップ A 3）。

M P U 1 4 は、ステップ A 3 で Y E S と判断した場合、オーディオシステム 1 3 からの音量を上げる（ステップ A 4）。この時、好ましくは、信号の立ち上がりから立ち下がりまでの時間（つまり、パルス幅）に応じて、M P U 1 4 はオーディオシステム 1 3 からの音量を上げ続けることが好ましい。

また、M P U 1 4 は、ステップ A 3 で N O と判断した場合、スイッチ 1 2 1 7 a から信号が送られてきたことにな

るので、ステップ A 4 とは逆に、オーディオシステム 1 3 の音量を下げる（ステップ A 5）。この時も、パルス幅に応じて、オーディオシステム 1 3 からの音量を下げ続けることが好ましい。

以上のステップ A 4 及び A 5 のいずれかが終了すると、M P U 1 4 はステップ A 1 に戻る。

以上説明したように、本実施形態に係るステアリングホイール装置 1 によれば、回動部 1 2 6 は、中心軸 C 2 を中心として所定範囲内で回動可能に構成されており、ユーザが、回動部 1 2 6 を回転させることにより、突出部材 1 2 4 1 がスイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 8 b のボタンを押す。このように回動部 1 2 6 は所定範囲内で回動可能であることから、ユーザは、回動部 1 2 6 をどの程度回転させれば、スイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b が押されるかを感覚的に把握しやすい。これによって、車載機器をより簡単にコントロール可能な操作器 1 2 が取り付けられたステアリングホイール装置 1 を提供することが可能となる。

また、回動部 1 2 6 は実質的に外被材 1 1 2 と同じ径を有している。そのため、ドライバは、敏感な指先を使って回動部 1 2 6 を操作するのではなく、指先よりも敏感ではない手の平と手首を使って操作することになる。そのため、ドライバがたとえ運転中に操作器 1 2 を操作したとしても、ドライバの注意が操作器 1 2 に向きにくくなる。

なお、回動部 1 2 6 において、ドライバが握る面には、外被材 1 1 2 と異なる色が着色されたり、ドライバが握る面は、外被材 1 1 2 と異なる材質の表皮材が巻かれたりす

ることが好ましい。表皮材の典型例としては、革、ゴム又はウレタンが挙げられる。また、表皮材には、多数の小さな穴が形成されていることがさらに好ましい。また、回動部 1 2 6 自体が外被材 1 1 2 と異なる材質で形成されることもまた好ましい。これにより、ドライバが操作器 1 2 の位置を、視覚又は触覚により認識し易くすることが可能となる。さらには、ステアリングホイール装置 1 のファッション性も向上させることが可能となる。

また、以上の実施形態では、便宜上、ホイール部 1 1 は、断面形状が円形の略環状形状を有すると仮定した関係で、操作器 1 2 もまた、断面形状が円形の部分環状形状を有するとして説明した。しかし、これに限らず、操作器 1 2 の外径形状は、どのような形状であっても構わない。上述したように、ホイール部 1 1 は一般的には、ドライバが握りやすい外形を有するので、操作器 1 2 もまた、このようなホイール部 1 1 に合わせた外形を有することが好ましい。また、芯材 1 1 1 の断面形状は円形に限られず、どのような形状であっても良い。

また、以上の実施形態では、車載機器の一例としてのオーディオシステム 1 3 の音量調整に操作器 1 2 が応用された場合について説明した。しかし、これに限らず、オーディオシステム 1 3 のミュートのオン・オフに操作器 1 2 が応用されても良い。さらに、オーディオシステム 1 3 の受信チャンネル設定に操作器 1 2 が応用されても構わない。さらに、ナビゲーション装置の表示地図のスクロール、エアコンディショナーの温度調節又は風向調節、若しくはテレ

ビジョン受像機の音量調節又はチャネル変更のために、操作器 1 2 が応用されても構わない。

また、以上の実施形態では、操作器 1 2 は、2 個のスイッチ 1 2 1 7 a 及び 1 2 1 7 b を備えていたが、これに限らず、スイッチは 1 個でも構わない。また、代替例として、図 1 5 に示すように、操作器 1 2 は、2 方向へのディテクタスイッチ 1 6 を備えていてもよい。ディテクタスイッチ 1 6 は、左右方向に傾くように構成されたスティック 1 6 1 を含んでおり、回動部 1 2 6 の回転に応じて、左右いずれかの方向に傾く。その傾きに応答して、ディテクタスイッチ 1 6 からは、今回傾いた方向を特定する信号を出力する。

本発明を詳細に説明したが、上記説明はあらゆる意味において例示的なものであり限定的なものではない。本発明の範囲から逸脱することなしに多くの他の改変例及び変形例が可能であることが理解される。

産業上の利用可能性

本発明に係るステアリングホイール装置は、より簡単に車載機器を操作可能な操作器を有しており、車両用及びゲーム機用等の用途に適用できる。

請求の範囲

1. ステアリングホイール装置であって、
ホイール部と、
前記ホイール部に取り付けられており、所定の機器を操作するための操作器とを備え、
前記操作器は、
所定の回転軸を中心として回転可能な回転部と、
前記回転部の回転に応答して信号を出力する、少なくとも一つのスイッチとを含む、ステアリングホイール装置。
。
2. 前記操作器は、前記ホイール部において、少なくとも左右両端のいずれか一方から上端までの間に取り付けられる、請求の範囲第1項に記載のステアリングホイール装置。
。
3. 前記回転部は、所定の回転軸を中心として、第1角度から第2角度までの範囲内で回転可能である、請求の範囲第1項に記載のステアリングホイール装置。
4. 前記回転部は、所定の回転軸を中心として、予め定められた基準位置から、2方向に回転可能である、請求の範囲第1項に記載のステアリングホイール装置。
5. 前記操作器はさらに、前記ホイールに対して固定され

る支持部を含み、

前記支持部は、前記所定の回転軸を中心軸とする円筒外面を含み、

前記回動部は、前記支持部の円筒外面と実質的に同じ径で前記支持部の円筒外面上をスライドする円筒内面を含む、請求の範囲第1項に記載のステアリングホイール装置。

要約書

ステアリングホイール装置において、ドライバが回動部 1 2 6 をいずれかの方向に回動させると、突出部材 1 2 4 1 が弾性部材 1 2 1 8 b を撓ませ、さらには、弾性部材 1 2 1 8 b の先端がスイッチ 1 2 1 7 b のボタンを押す。これにより、スイッチ 1 2 1 7 b は信号を出力する。また、ボタンが押された瞬間に反作用により、逆方向への力がドライバの手には伝わるので、ドライバはボタンが押されたことを認識することができる。

图 1

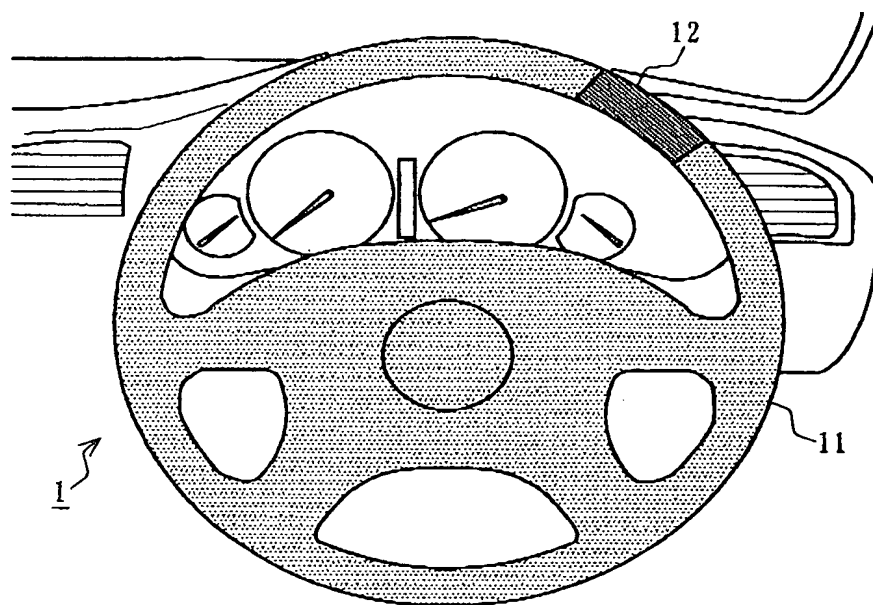


图 2

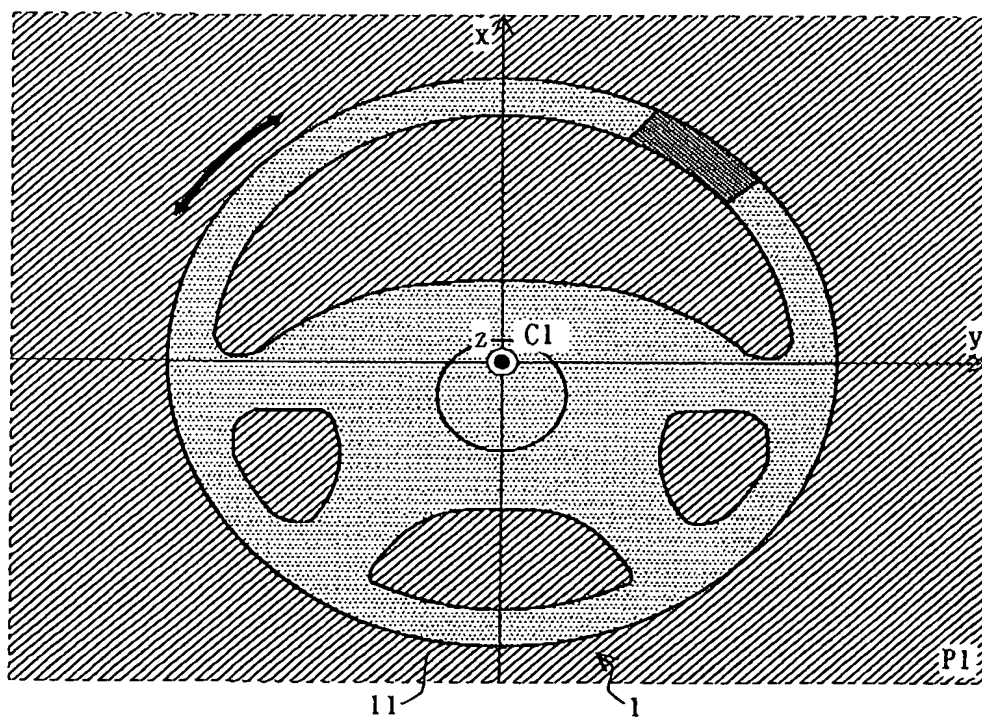


図 3 A

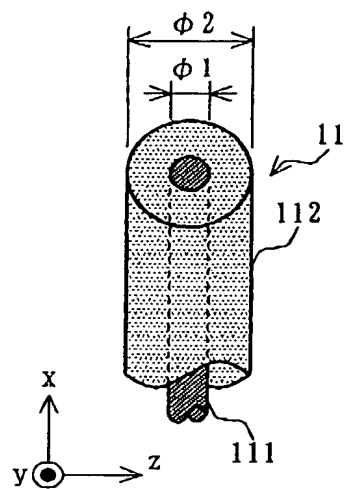


図 3 B

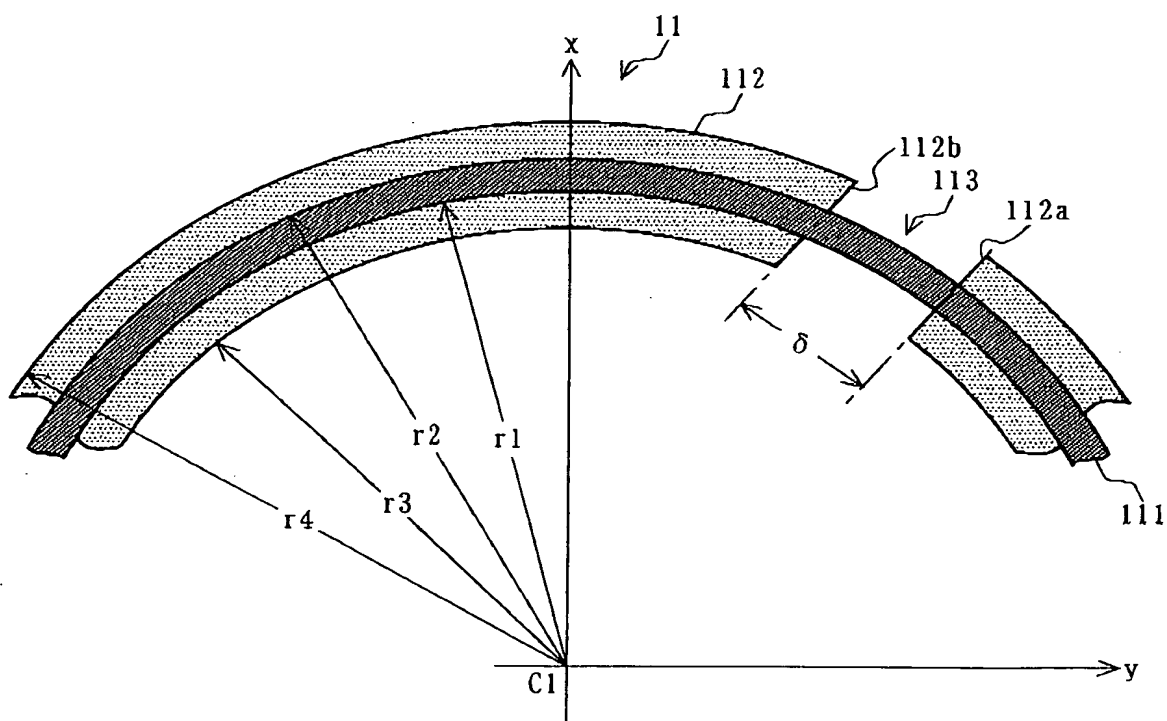


図 4

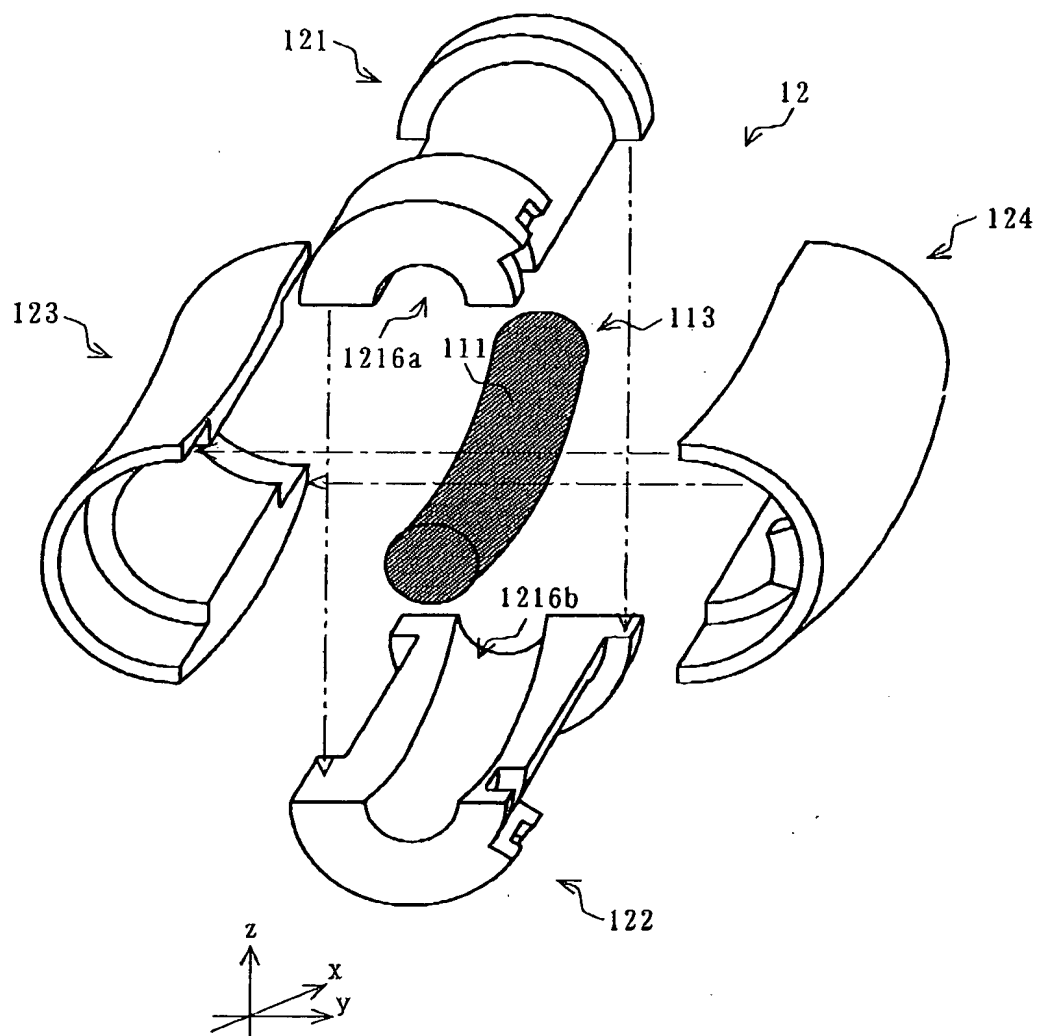


图 5 A

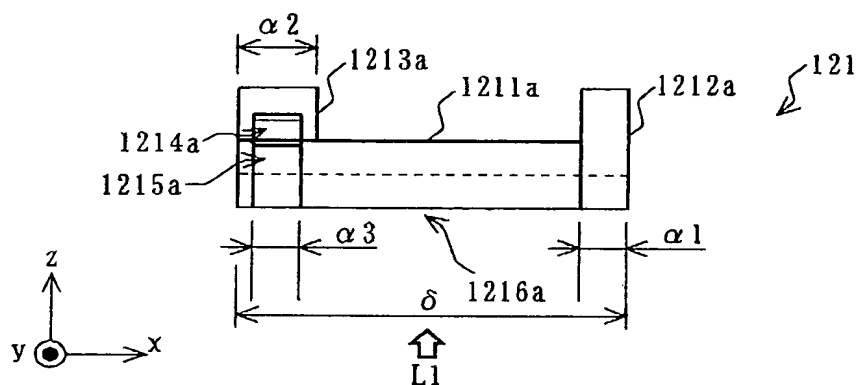


图 5 B

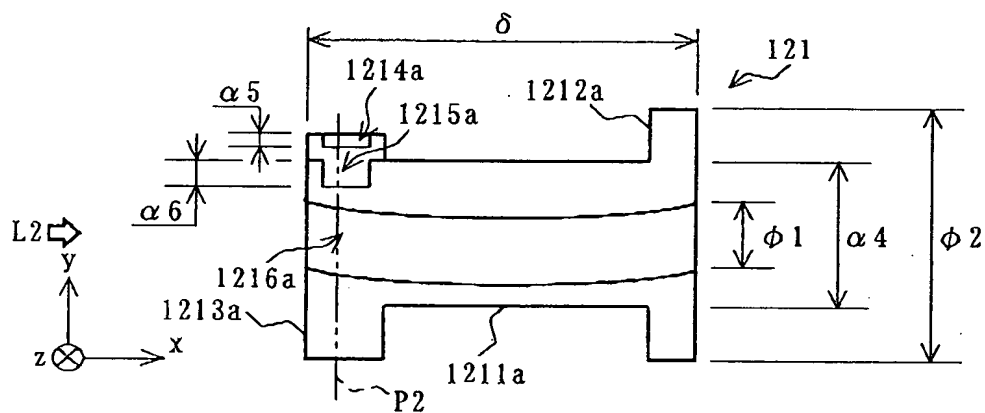


图 5 C

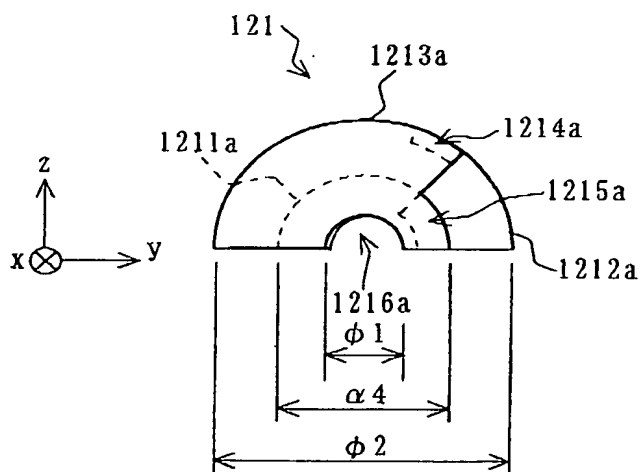


図 5 D

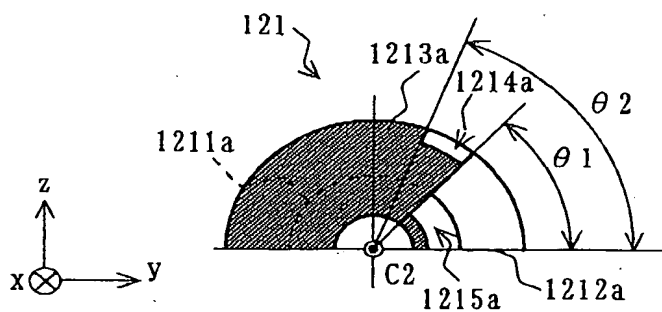


図 6 A

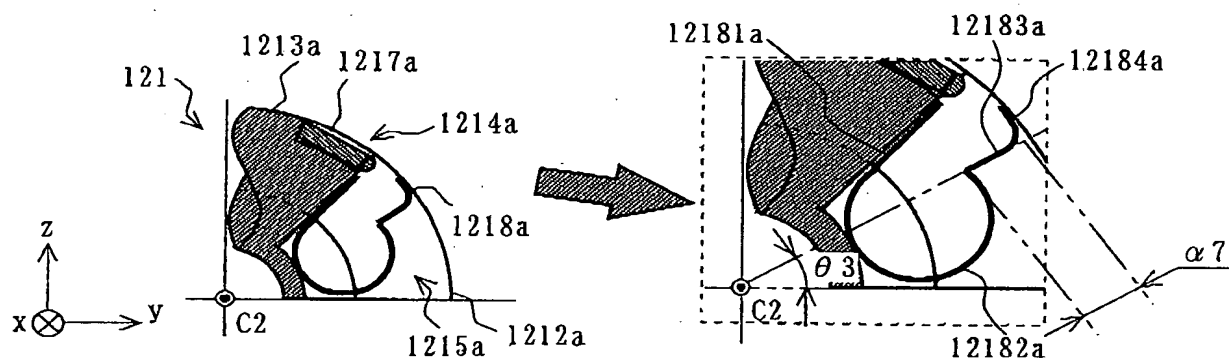


図 6 B

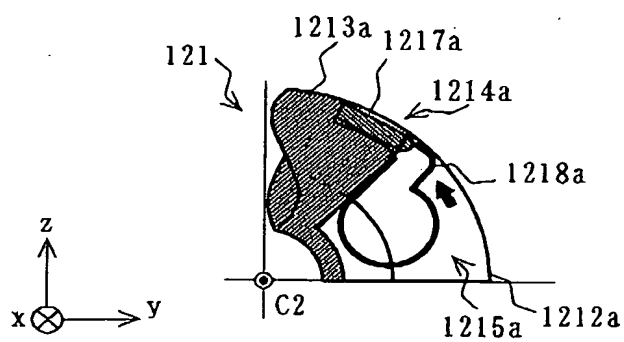


図 7 A

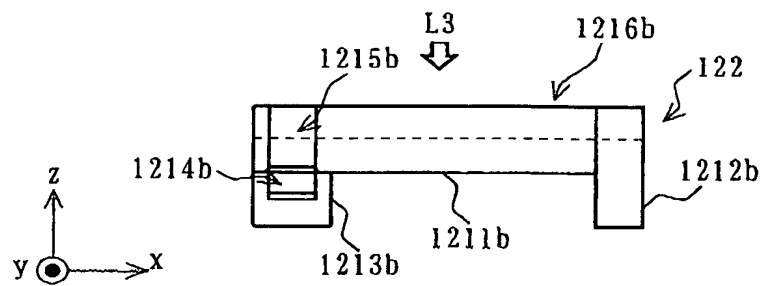


図 7 B

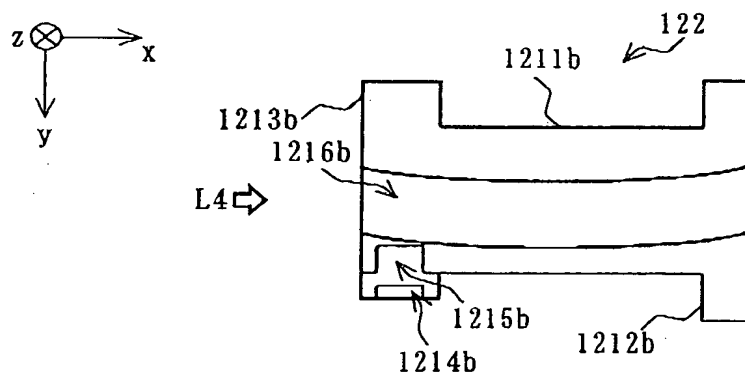
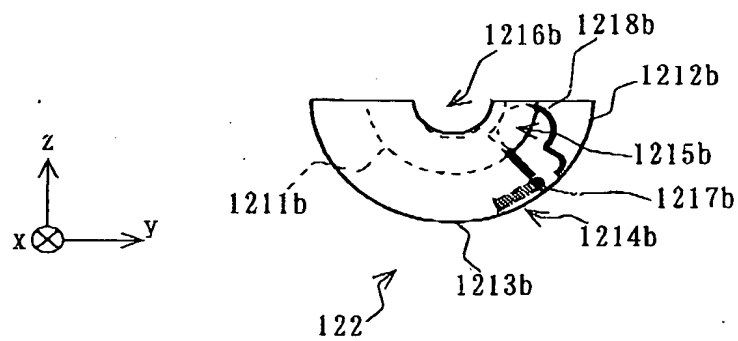
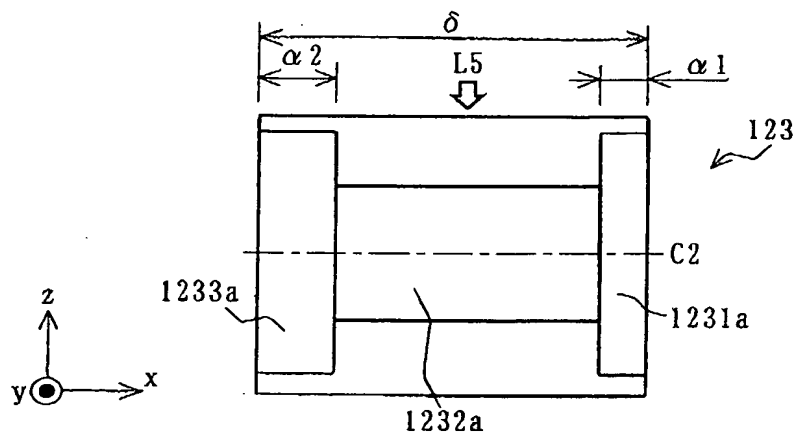


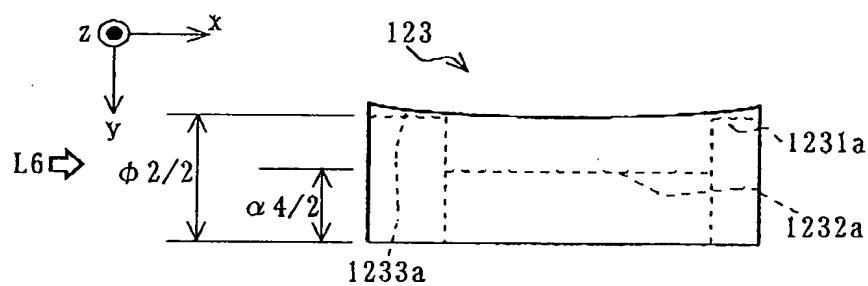
図 7 C



8 A



8 B



8 C

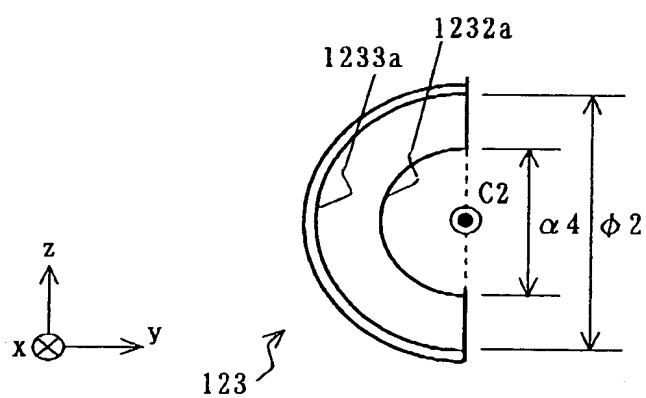


图 9 A

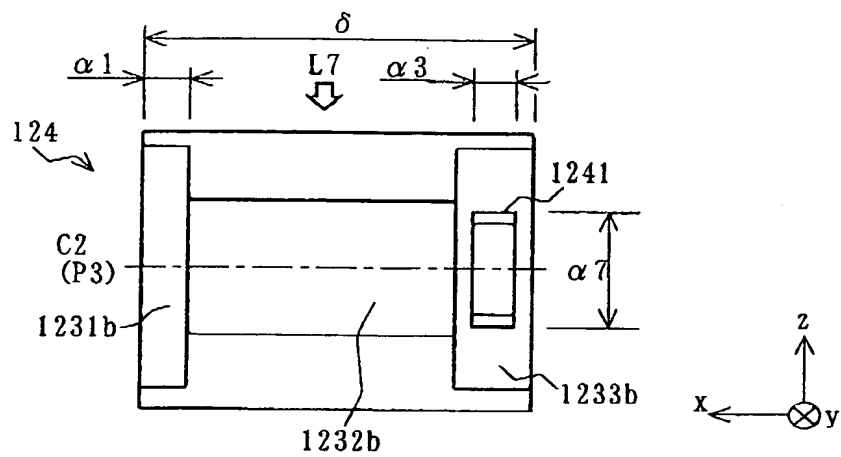


图 9 B

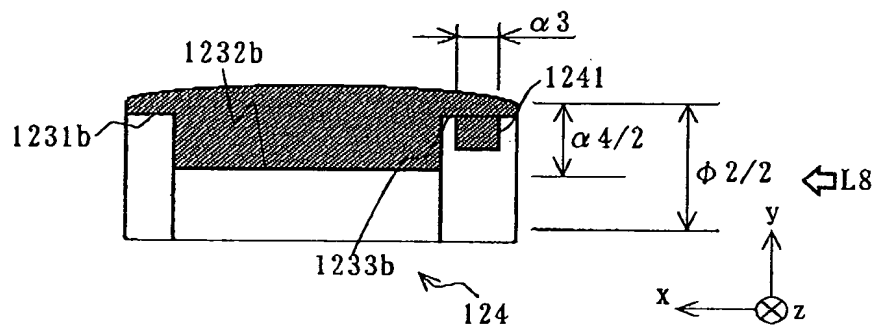


图 9 C

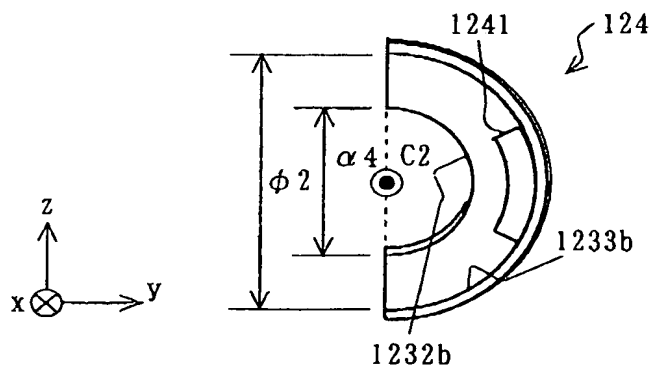


図 9 D

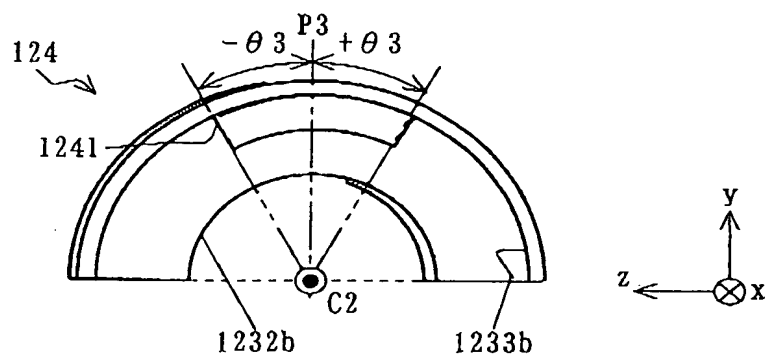


図 10

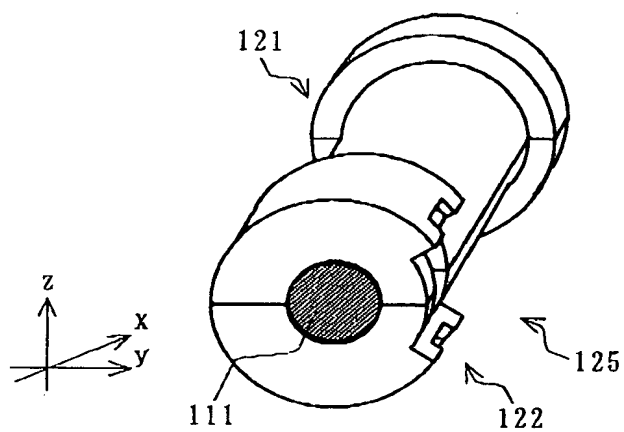


図 11

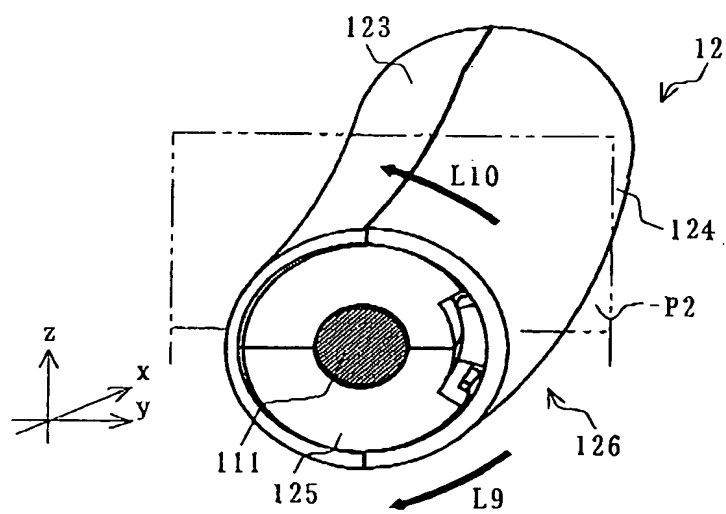


図 1 2 A

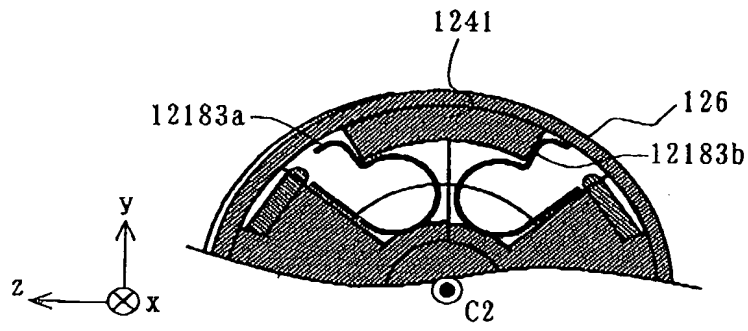


図 1 2 B

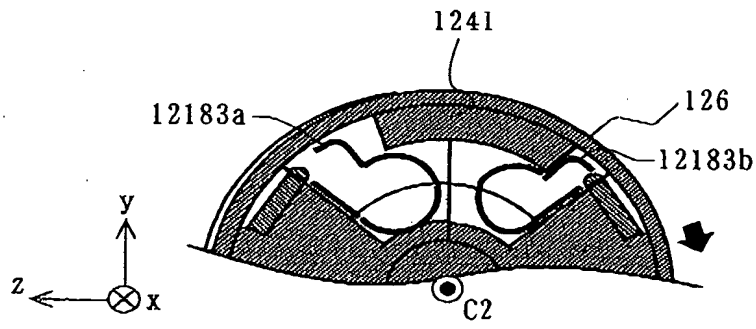


図 1 2 C

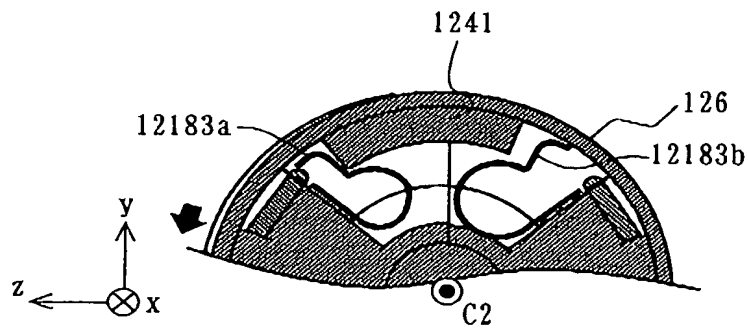


図 1 3

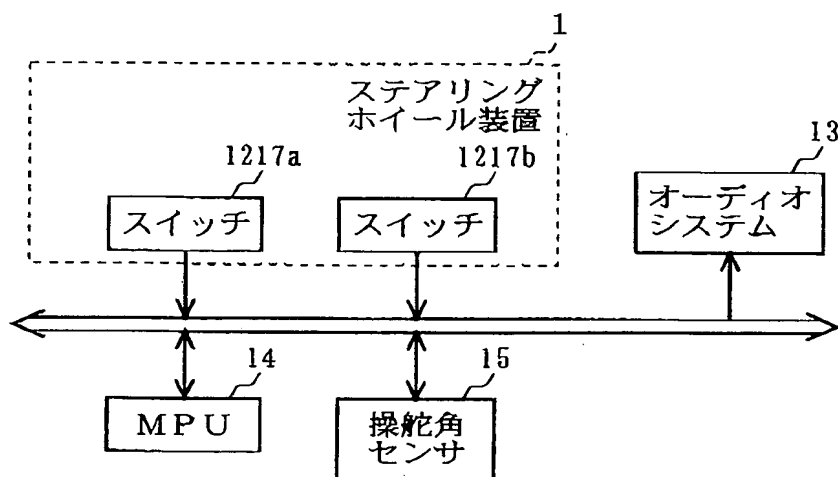


図 1 4

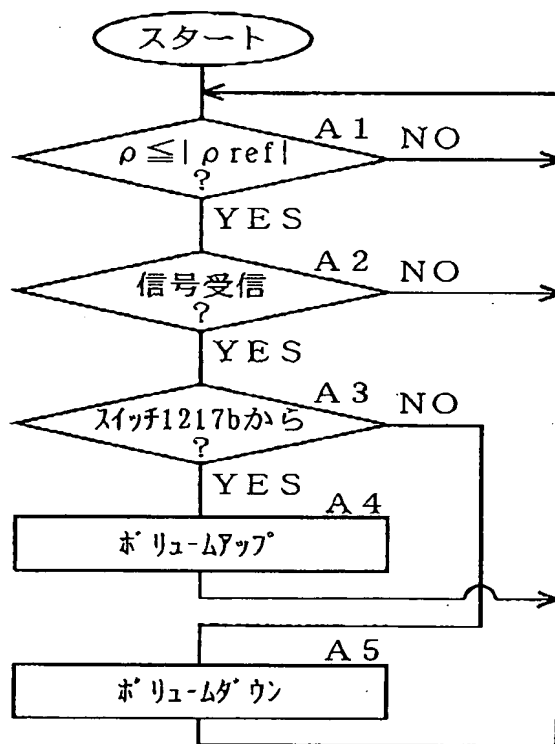
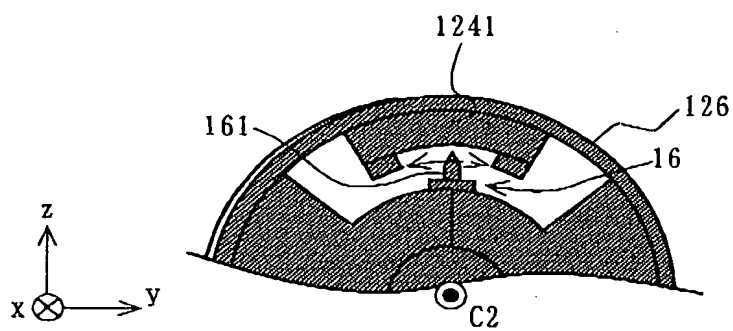


图 15



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.